

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANTS : Jong-Kwon Kim et al.  
SERIAL NO. : Not Yet Assigned  
FILED : February 4, 2004  
FOR : MULTI-WAVELENGTH LIGHT SOURCE

**PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

MAIL STOP PATENT APPLICATION  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

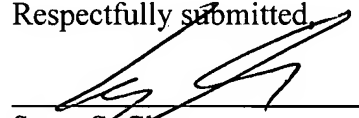
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2003-45302	July 4, 2003

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,

  
Steve S. Cha  
Attorney for Applicant  
Registration No. 44,069

CHA & REITER  
210 Route 4 East, #103  
Paramus, NJ 07652  
(201) 226-9245

Date: February 4, 2004

**Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MAIL STOP PATENT APPLICATION, COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on February 4, 2004.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069  
Name of Registered Rep.)

  
(Signature and Date)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0045302  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 04일  
Date of Application JUL 04, 2003

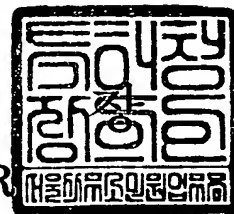
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 09 월 08 일

특 허 청

COMMISSIONER





1020030045302

출력 일자: 2003/9/17

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2003.07.04
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	다파장 광원
【발명의 영문명칭】	MULTI-WAVELENGTH LIGHT SOURCE
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종권
【성명의 영문표기】	KIM, Jong Kwon
【주민등록번호】	710112-1231112
【우편번호】	300-092
【주소】	대전광역시 동구 가양2동 146-12
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오윤제
【성명의 영문표기】	OH, Yun Je
【주민등록번호】	620830-1052015
【우편번호】	449-915
【주소】	경기도 용인시 구성면 언남리 동일하이빌 102동 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고준호
【성명의 영문표기】	KOH, Jun Ho

【주민등록번호】 660407-1063421  
【우편번호】 442-745  
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을풍림아파트 231동 601호  
【국적】 KR  
【심사청구】 청구  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이견주 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 16 면 29,000 원  
【가산출원료】 0 면 0 원  
【우선권주장료】 0 건 0 원  
【심사청구료】 6 항 301,000 원  
【합계】 330,000 원

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명에 따른 다파장 광원은 그 일단에 제1 포트가, 그 타단에 복수의 제2 포트들이 위치됨으로써 제1 포트에 입력된 다중화된 광신호를 파장에 따라서 복수의 광들로 역다중화시키며, 역다중화된 각각의 광들을 해당 제2 포트에 출력하는 역다중화기와, 상기 제2 포트들에 일대일 대응되도록 연결된 복수의 제3 포트들 각각으로 입력된 역다중화된 광들을 다중화된 광신호로 다중화시키며, 다중화된 광신호를 상기 제1 포트와 연결된 제4 포트에 출력하는 다중화기와, 각각 상호 연결된 해당 제2 포트 및 제3 포트 사이에 위치됨으로써 해당 제2 포트에서 출력된 역다중화된 광을 증폭시키며, 증폭된 광을 출력하는 복수의 반도체 광증폭기들과, 각각 상호 연결된 해당 제3 포트와 반도체 광증폭기의 사이에 위치됨으로써 해당 반도체 광증폭기에서 증폭된 광의 일부를 분할해서 해당 제3 포트에 출력하며 분할된 나머지 광은 그 외부로 출력하는 복수의 광 세기 분할기들을 포함한다.

## 【대표도】

도 2

## 【색인어】

파장 분할 다중화, 파장 분할 역다중화, 반도체 광증폭기

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

다파장 광원(MULTI-WAVELENGTH LIGHT SOURCE)

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 제1 실시예로서 광도파로열 격자 구조를 갖는 다중화 및 역다중화기를 포함하는 다파장 광원의 구성을 나타내는 도면,

도 2는 본 발명의 제2 실시예로서 광결합기를 다중화기로, 광도파로열 격자를 역다중화기로 포함하는 다파장 광원의 구성을 나타내는 도면,

도 3은 도 1 또는 도 2에 도시된 광대역 필터의 동작특성을 나타내는 그래프.

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<4> 본 발명은 파장 분할 다중 시스템(Wavelength Division Multiplexing system)에 관한 것으로서, 특히 서로 다른 파장을 갖는 복수의 광을 출력할 수 있는 다파장 광원에 관한 것이다.

<5> 파장 분할 다중 시스템(wavelength division multiplexing system)은 광통신 파장 대역에 가능한 많은 수의 광들을 전송하기 위하여 극히 작은 파장 간격을 갖도록 역다중화된 다수의 광들(채널들)을 다중화된 광신호로 다중화시킨다. 일반적으로 상술한 파장 분할 다중 시스템은 하나의 광섬유에 서로 다른 파장을 가지는 복수의 광들을 동시에 전송하는 것을

의미하며, 상기 광들을 발진하는 광원으로서 레이저 다이오드(laser diode)와 같은 반도체 레이저를 다수개 사용한다.

<6> 그러나, 상기 반도체 레이저는 높은 온도 민감도를 가지며, 이로 인해서 주변 온도 변화에 따라서 발진 파장이 변화되는 문제점이 있다. 즉, 역다중화된 각 광들은 그 파장이 상호 인접해 있기 때문에 작은 오류만으로도 서로 간섭을 일으킬 수 있다는 것이다. 예를 들어, 상기 반도체 레이저 등과 같은 광원이 동작 온도 상승 또는 기타 원인으로 인하여 정확한 파장대의 광들을 송신하지 못할 경우에, 상기 광들이 광섬유를 통해 전송되면서 겪게되는 분산, 손실 등에 의하여 상기 광을 수신하는 수신부에서 상기 광신호들을 완전히 구분하지 못할 수도 있다. 더욱이, 상기 광원이 초기에 정확한 파장 제어를 한다고 해도 장기간에 걸친 안정성까지 보장하기는 힘들다.

<7> 종래의 파장 분할 다중 시스템에 적용되는 또 다른 일례로서, 상호 상이한 파장의 광을 출력하는 복수의 광원들과, 상기 각 광을 다중화 또는 역다중화시킬 수 있는 다중화기와 역다중화기를 포함하는 다파장 광원이 있다. 상술한 다파장 광원에 사용되는 광원으로는 반도체 레이저 등이 사용된다.

<8> 상술한 다파장 광원의 예로서, 오까자끼(Okazaki) 등에 의해서 발명된 미국 특허번호 제 6,545,784호(OPTICAL CROSS CONNECT UNIT, OPTICAL ADD-DROP MULTIPLEXER, LIGHT SOURCE UNIT, AND ADDING UNIT)는 서로 다른 파장을 갖는 복수



의 광들이 필요한 경우에 소수의 광원으로부터 소정의 파장을 갖는 광들을 다수로 변조 처리시키는 장치에 관해서 개시하고 있으며, 복수의 광원들과, 상기 각 광원에서 출력된 상호 다른 파장을 갖는 복수의 광들을 역다중화시키기 위한 합분파부와, 상기 복수의 광들을 각각의 파장별로 분할시키기 위한 복수의 광필터들을 포함한다. 특히, 상술한 오까자끼 등에 의해 발명된 다파장 광원 및 광 크로스 커넥터 장치는 상기 다파장 광원에서 출력된 복수의 광들을 원하는 파장을 갖도록 하기 위해서 전기 신호로 변조시킨 후 다시 기설정된 파장의 광으로 변조시키는 다수의 변조부를 더 포함함으로써 소수의 광들로부터 서로 다른 파장을 갖는 복수의 광들을 변조해낸다.

- <9> 그러나, 상술한 종래의 다파장 광원은 기설정된 파장을 갖는 복수의 광들을 생성시키기 위해서 광신호를 전기 신호로 변조시키기 위한 외부 변조 수단 등을 더 포함하며, 그 부피 및 생산비가 상승하는 등의 문제가 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <10> 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 외부 변조기를 사용하지 않으므로써 생산비 절감이 가능한 다파장 광원을 제공함에 있다.
- <11> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 다파장 광원은,
- <12> 그 일단에 제1 포트가, 그 타단에 복수의 제2 포트들이 위치됨으로써 제1 포트에 입력된 다중화된 광신호를 파장에 따라서 복수의 광들로 역다중화시키며, 역다중화된 각각의 광들을 해당 제2 포트에 출력하는 역다중화기와;

- <13>      상기 제2 포트들에 일대일 대응되도록 연결된 복수의 제3 포트들 각각으로 입력된 역다중화된 광들을 다중화된 광신호로 다중화시키며, 다중화된 광신호를 상기 제1 포트와 연결된 제4 포트에 출력하는 다중화기와;
- <14>      각각 상호 연결된 해당 제2 포트 및 제3 포트 사이에 위치됨으로써 해당 제2 포트에서 출력된 역다중화된 광을 증폭시키며, 증폭된 광을 출력하는 복수의 반도체 광증폭기들과;
- <15>      각각 상호 연결된 해당 제3 포트와 반도체 광증폭기의 사이에 위치됨으로써 해당 반도체 광증폭기에서 증폭된 광의 일부를 분할해서 해당 제3 포트에 출력하며 분할된 나머지 광은 그 외부로 출력하는 복수의 광 세기 분할기들을 포함한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <16>      이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- <17>      도 1은 본 발명의 제1 실시예로서 광도파로열 격자 구조를 갖는 다중화 및 역다중화기를 포함하는 다파장 광원의 구성을 나타내는 도면이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 다파장 광원은 다중화된 광신호를 복수의 광들로 역다중화시키는 역다중화기(120; DeMultiplexer)와, 그 내부에 입력된 역다중화된 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )을 다중화시키는 다중화기(110; Multiplexer)와, 해당 역다중화된 광을 증폭시키는 복수의 반도체 광증폭기들(150)과, 해당 역다중화된 광의 세기를 분할하는 복수의 광 세기 분할기들(160)과, 광대역투과 필터(130; Optical Band Pass Filter)과, 아이솔레이터(140; Isolator)를 포함한다.

- <18>      상기 역다중화기(120)는 그 일단에 제1 포트(121)가, 그 타단에 복수의 제2 포트들(122)이 위치한 평면 광도파로(PLC: Planar Lightwave Circuit) 구조의 광도파로열 격자(AWG: Arrayed Waveguide Grating)로서, 상기 제1 포트(121)로 입력된 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )를 파장에 따라서 복수의 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )로 역다중화시키며, 역다중화된 각각의 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )을 해당 제2 포트(122)로 출력한다.
- <19>      상기 다중화기(110)는 상기 역다중화기(120)의 제2 포트들(122)에 일대일 대응되도록 연결된 복수의 제3 포트들(112) 각각으로 입력된 역다중화된 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )을 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )로 다중화시키며, 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )를 상기 제1 포트(121)와 연결된 제4 포트(111)로 출력한다. 상기 다중화기(110)는 그 일단에 상기 제2 포트들(122)에 일대일 대응되도록 연결된 복수의 제3 포트들(112)이, 그 타단에는 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )가 출력되는 제4 포트(111)가 위치한 평면 광도파로 구조의 광도파로열 격자(AWG: Arrayed Waveguide Grating)를 사용한다.
- <20>      상기 반도체 광증폭기(150)는 각각 상호 연결된 해당 제2 포트(122) 및 제3 포트(112) 사이에 위치됨으로써 해당 제2 포트(122)에서 출력된 역다중화된 광을 증폭시키며, 복수개를 사용한다. 상기 반도체 광증폭기(150)들은 그 내부에 입력된 역다중화된 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )을 증폭시키는 역할을 수행한다. 즉, 상기 반도체 광증폭기는 광신호를 전기 신호로, 전기 신호를 광신호로 변조시키는 외부 변조기가 불필요하며, 상기 다파장 광원의 초기 동작에서 있어서 자발 방출광(ASE)을 방출한다.
- <21>      상기 광 세기 분할기(160, BS ; Beam Splitter)는 각각 상호 연결된 해당 제3 포트(112)와 해당 반도체 광증폭기(150)의 사이에 위치됨으로써 해당 반도체 광증폭기(150)에서 증폭된

광의 일부를 분할해서 해당 제3 포트(112)로 출력하며 분할된 나머지 광은 그 외부로 출력한다.

<22> 상기 광대역투과 필터(130, OBPS ; Optical Band Pass Filter)는 상기 역다중화기(120)의 제1 포트(121)와 상기 다중화기(110)의 제4 포트(111)의 사이에 위치됨으로써 상기 다중화기(110)에서 출력된 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )의 파장 대역 중에서 기설정된 파장 대역만을 상기 역다중화기(120)의 제1 포트(121)로 투과시킨다.

<23> 상기 아이솔레이터(140, Isolator)는 상기 광대역투과 필터(130)와 상기 다중화기(110)의 제4 포트(111) 사이에 위치됨으로써, 상기 광대역투과 필터(130)에서 상기 다중화기(110)의 제4 포트(111)로 반사되는 광신호를 차단한다.

<24> 본 발명의 제1 실시예에 따른 다파장 광원은 해당 반도체 광증폭기(150)에서 방출된 상호 다른 파장을 갖는 복수의 자발 방출광들을 상기 다중화기(110)의 제3 포트(112)로 입력시키며, 상기 다중화기(110)에서 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )로 다중화시킨다. 상기 다중화기(110)에서 다중화된 광신호는 상기 광대역투과 필터(130)에서 그 파장 대역이 선택적으로 투과된 후에 상기 역다중화기(120)의 제1 포트(121)로 입력되며, 상기 역다중화기(120)는 다중화된 광신호를 각각의 파장을 갖는 복수의 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )로 역다중화시킨다. 상기 역다중화기(120)에서 역다중화된 각 광은 해당 반도체 광증폭기(150)에서 증폭된 후에 해당 광 세기 분할기(160)에서 그 세기가 분할된다. 세기 분할된 일부 광은 상기 다중화기(110)의 해당 제3 포트(112)로 입력되며, 나머지 일부는 그 외부로 출력된다.

<25> 도 2는 본 발명의 제2 실시예로서 광결합기를 다중화기로, 광도파로열 격자를 역다중화기로 포함하는 다파장 광원의 구성을 나타내는 도면이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 다파장 광원은 다중화된 광신호( $\lambda$

$\lambda_N$ )를 복수의 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )로 역다중화시키는 역다중화기(220)와, 그 내부에 입력된 역다중화된 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )을 다중화시키는 다중화기(210)와, 해당 역다중화된 광을 증폭시키는 복수의 반도체 광증폭기들(230)과, 해당 역다중화된 광의 세기를 분할하는 복수의 광 세기 분할기들(260)과, 광대역투과 필터(240, OBPF ; Optical Band Pass Filter)와, 아이솔레이터(250)를 포함하며, 그 구성이나 동작은 본 발명의 제1 실시예와 동일하다. 이하, 제2 실시예의 구체적인 동작 설명은 생략하도록 한다.

<26>       상기 역다중화기(220)는 광도파로열 격자(AWG: Arrayed Waveguide Grating)로서, 제1 포트(222)로 입력된 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )를 파장에 따라서 복수의 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )로 역다중화시키며, 역다중화된 각각의 광들( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )을 상기 역다중화기(220)의 해당 제2 포트(221)를 통해서 그 외부로 출력한다.

<27>       상기 다중화기(210)는 상기 제2 포트들(221)에 일대일 대응되도록 연결된 복수의 제3 포트들(212)이, 그 타단에는 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )가 출력되는 제4 포트(211)가 위치된 1개 구조의 광결합기(Optical Coupler) 등을 사용하며, 해당 제3 포트(212)로 입력된 역다중화된 광들을 다중화된 광신호로 다중화시키며, 다중화된 광신호를 상기 역다중화기(220)의 제1 포트(222)와 연결된 제4 포트(211)로 출력한다.

<28>       상기 반도체 광증폭기(230)는 각각 상호 연결된 해당 제2 포트(221) 및 제3 포트(212) 사이에 위치될 수 있도록 복수개를 사용하며, 해당 제2 포트(221)에서 출력된 역다중화된 광을 증폭시킨다.

<29>       상기 광 세기 분할기(260, BS: Beam Splitter)는 각각 상호 연결된 해당 제3 포트(212)와 상기 반도체 광증폭기(230)의 사이에 위치됨으로써 해당 반도체 광증폭기(230)에서 증폭된

광의 일부를 분할해서 해당 제3 포트(212)로 출력하며 분할된 나머지 광은 그 외부로 출력한다.

<30>      상기 광대역투과 필터(240, OBPS : Optical Band Pass Filter)는 상기 역다중화기(220)의 제1 포트(222)와 상기 다중화기(210)의 제4 포트(211) 사이에 위치되며, 상기 아이솔레이터(250, Isolator)는 상기 광대역투과 필터(240)와 상기 다중화기(210)의 제4 포트(211) 사이에 위치됨으로써 다중화된 광신호의 파장 대역 중에서 기설정된 파장 대역만을 투과시키며, 상기 광대역투과 필터에서 상기 다중화기로 진행하는 광을 차단한다.

<31>      도 3은 도 1 또는 도 2에 도시된 광대역 필터의 동작 특성을 나타내는 그래프로서, 도 3을 참조하면, 상술한 광대역 필터는 다중화된 광신호( $\lambda_N$ )의 파장 대역 중에서 기설정된 파장 대역( $\lambda_1 \sim \lambda_n$ )만을 역다중화기로 투과시키며, 그 나머지 불필요한 파장 대역( $\leq \lambda_{N-1}$ ,  $\geq \lambda_{N+1}$ )을 차단한다.

<32>      즉, 본 발명은 반도체 광증폭기를 포함함으로써, 광신호를 전기 신호로, 전기 신호를 다시 광신호로 변조시키기 위한 외부 변조기를 포함하지 않고도 다파장 광원의 구성이 가능하다.

#### 【발명의 효과】

<33>      본 발명은 복수의 반도체 광증폭기들을 그 광원으로 사용함으로써 서로 다른 파장을 갖는 복수의 광을 생성시키기 위해서, 광을 전기 신호로 변조시킨 후 다시 기설정된 파장을 갖는 광으로 변조시키는 외부 변조기를 더 포함하지 않고도 그 구성이 가능한 이점이 있다. 즉, 본 발명은 외부 변조기를 포함하지 않음으로써 그 구성이 용이하고, 생산비 및 부피 절감이 가능한 이점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

다파장 광원에 있어서,

그 일단에 제1 포트가, 그 타단에 복수의 제2 포트들이 위치됨으로써 제1 포트에 입력된 다중화된 광신호를 파장에 따라서 복수의 광들로 역다중화시키며, 역다중화된 각각의 광들을 해당 제2 포트에 출력하는 역다중화기와;

상기 제2 포트들에 일대일 대응되도록 연결된 복수의 제3 포트들 각각으로 입력된 역다중화된 광들을 다중화된 광신호로 다중화시키며, 다중화된 광신호를 상기 제1 포트와 연결된 제4 포트에 출력하는 다중화기와;

각각 상호 연결된 해당 제2 포트 및 제3 포트 사이에 위치됨으로써 해당 제2 포트에서 출력된 역다중화된 광을 증폭시키며, 증폭된 광을 출력하는 복수의 반도체 광증폭기들과;

각각 상호 연결된 해당 제3 포트와 반도체 광증폭기의 사이에 위치됨으로써 해당 반도체 광증폭기에서 증폭된 광의 일부를 분할해서 해당 제3 포트에 출력하며 분할된 나머지 광은 그 외부로 출력하는 복수의 광 세기 분할기들을 포함함을 특징으로 하는 다파장 광원.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 역다중화기의 제1 포트와 상기 다중화기의 제4 포트의 사이에 위치됨으로써 상기 다중화기에서 출력된 다중화된 광신호의 파장 대역중에서 기설정된 파장 대역만을 상기 역다중

화기로 통과시키는 광대역투과 필터를 더 포함함을 특징으로 하는 다파장 광원.

【청구항 3】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 광대역투과 필터와 상기 다중화기의 사이에 위치됨으로써, 상기 광대역 투과 필터에서 상기 다중화기로 반사되는 광신호를 차단하는 아이솔레이터를 더 포함함을 특징으로 하는 다파장 광원.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 다중화기로는 평면 광도파로 구조의 광도파로열 격자를 사용함을 특징으로 하는 다파장 광원.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 다중화기로는 1차 광결합기를 사용함을 특징으로 하는 다파장 광원.

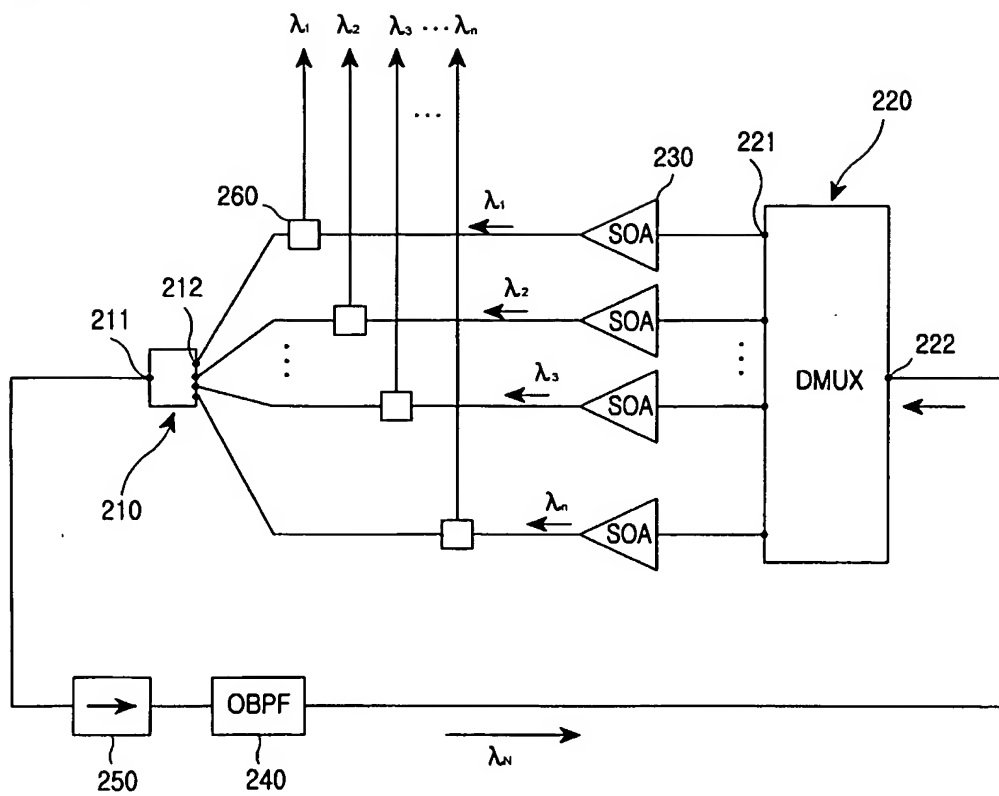
【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 역다중화기로는 평면 광도파로 구조의 광도파로열 격자를 사용함을 특징으로 하는  
다파장 광원.



【도 2】



【도 3】

